

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP03/15972

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

12.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 9月 2日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-310457  
[ST. 10/C]: [JP2003-310457]

出 願 人  
Applicant(s): 学校法人東京電機大学

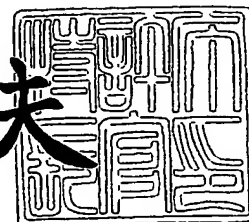
RECEIVED	
06 FEB 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3112661

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P-4474  
【提出日】 平成15年 9月 2日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B23K 9/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学理工学部自然科学系列内  
    【氏名】 小畑 修二  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学電子情報工学科内  
    【氏名】 谷光 正剛  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学電子情報工学科内  
    【氏名】 富田 英雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学電子情報工学科内  
    【氏名】 吉村 信三  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県北本市深井 3 丁目 4 6 番地  
    【氏名】 鈴木 邦彦  
【特許出願人】  
    【識別番号】 390033950  
    【氏名又は名称】 学校法人東京電機大学  
【代理人】  
    【識別番号】 100080001  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 筒井 大和  
    【電話番号】 03-3366-0787  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100093023  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小塚 善高  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-154582  
    【出願日】 平成15年 5月30日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 006909  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0305890

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

導体に誘導電流を流してジュール熱により前記導体を発熱させ、発熱された導体により接着剤を加熱する携帯用電磁誘導加熱装置であって、

電力を供給する電源ユニットと、

前記電源ユニットからの供給電流を高周波電流に変換する高周波発生回路が設けられた加熱ヘッドと、

前記加熱ヘッドにおいて生成される高周波電流に対し抵抗調整された直列コンデンサおよび加熱用誘導コイルを有し、

前記高周波回路と LC 回路の一体化により、前記加熱ヘッドを前記電源ユニットに着脱自在として、加熱作業に応じて変換できることを特徴とする携帯用電磁誘導加熱装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の携帯用電磁誘導加熱装置において、前記電源ユニットは交流電源を直流電源に変換する整流回路を有するか、もしくは前記整流回路に加えて充電式バッテリーを有し、小型軽量であることを特徴とする携帯用電磁誘導加熱装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載の携帯用電磁誘導加熱装置において、前記加熱用誘導コイルを、単一もしくは複数の円形、長円形もしくは多角形からなる渦巻き状の平面もしくは曲面をなすコイル形状とし、前記導体の加熱条件に適合する形態を有することを特徴とする携帯用電磁誘導加熱装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の携帯用電磁誘導加熱装置において、前記導体を表面に接着剤が設けられたシート状とし、当該シート状の導体を切り込みもしくはミシン目などからなる抵抗障壁部により複数のデザインされた領域に区分することを特徴とする携帯用電磁誘導加熱装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 記載の携帯用電磁誘導加熱装置において、磁極と位置を調整できる複数の加熱用誘導コイルを前記加熱ヘッドに設けることを特徴とする携帯用電磁誘導加熱装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 記載の携帯用電磁誘導加熱装置において、接着剤の温度を検知する温度センサを有し、当該温度センサからの検出信号により前記加熱用誘導コイルに対する通電時間を制御することを特徴とする携帯用電磁誘導加熱装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】携帯用電磁誘導加熱装置

【技術分野】

【0001】

本発明は電磁誘導加熱により導体を発熱させて接着剤を加熱するようにした携帯用電磁誘導加熱装置に関する。

【背景技術】

【0002】

金属などの導電性部材と木材などの非導電性部材とを接着剤により接着するために、導電性部材を誘導コイルつまり加熱コイルにより発熱させて接着剤を加熱するようにした技術が特許文献1に記載されている。また、非導電性部材同士を接着するために、表面に接着剤層が塗布された金属シートを非導電性部材の間に介在させ、誘導コイルにより金属シートを発熱させることによって接着剤層を加熱して非導電性部材を接着するようにした技術が特許文献2～5に記載されている。さらに、非特許文献1には接着剤に混合された導電性粉末を誘導コイルにより発熱させて接着剤を加熱するようにした技術が開示されている。

【特許文献1】特開平8-73818号公報

【特許文献2】特開平5-340058号公報

【特許文献3】特開平6-100840号公報

【特許文献4】特開平8-143824号公報

【特許文献5】特開平8-143825号公報

【非特許文献1】日本接着協会編集の接着ハンドブック（第2版）、日刊工業新聞社、1980年11月10日発行の第954頁から第956頁

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

これらの技術においては、誘導コイルに高周波電流を供給すると、誘導コイルに発生した交番磁界の磁力線が導電性部材や金属シートを通過し、電磁誘導作用により金属シートなどの導電性部材に起電力が発生する。この結果、導電性部材に誘導電流が流れてジュール熱が発生し、この熱を接着剤に伝達させることにより発着剤が加熱される。この電磁誘導加熱装置は、誘導コイルに高周波電流を流すことによって表皮効果により迅速に特定の部位を発熱させることができるので、導電性部材を発熱させることによって建築物の内装材や外装材を建物本体に短時間で接着することができるとともに、建築物の改装工事に際しては内装材や外装材を短時間で剥がすことができる。

【0004】

このような電磁誘導加熱装置を用いると、内装材を釘、ねじ、リベットなどにより建物躯体に取り付ける場合に比して内装材の組立作業能率を向上させることができる。すなわち、内装材を釘などで組み立てる場合には、内装材の表面から釘の頭が突き出ることになるので、これを飾りなどで隠す必要があるだけでなく、施工中に騒音が発生することになる。一方、溶剤性の接着剤を用いて内装材などを接着剤により建物躯体に接着するようにすると、騒音の発生はないが、接着剤が固化するまでの養生に時間がかかることになる。

【0005】

これに対して、誘導コイルを有する電磁誘導加熱装置により熱可塑性接着剤を加熱して接着剤を溶融させた後にこれを冷却固化させるようにすると、短時間で接着剤を加熱溶融させることができるとともに固化させることができ、建物の建築期間を大幅に短縮することができる。このように、電磁誘導加熱装置により金属などの導電性部材と木材などの非導電性部材との間に配置された接着剤を加熱して両者を接着するようになり、非導電性部材同士を接着するために、表面に接着剤層が塗布された金属シートを非導電性部材の間に介在させて、接着剤を加熱して両者を接着するようになりした接着剤の加熱方式は、建物の内装材や外装材に限らず、自動車や電子機器などの量産品を組み立てたり、シート状の

部材相互を接着する場合など種々の用途に適用することが可能であることが判明している。たとえば、樹脂製の部材と金属製の部材とを組み合わせる製品化される自動車部品などにおいては、製造時間を短縮することができるだけでなく、接着剤を溶融させることにより使用済みの部品を分解して再利用することが可能となる。

**【0006】**

従来の電磁誘導加熱装置における誘導コイルは、コイル材を渦巻き状に巻き付けて円板状あるいは長円形に形成されたものが使用されている。このため、誘導コイルの中心部における磁力線の密度が低下し、誘導コイルの中心部に対向する導体の発熱温度が低くなり、その結果、中心部に対応する部分の接着剤の加熱温度が低くなるという特性を持つ。2つの部材を接着剤により接着する場合には、特に接着剤を広い範囲に塗布して2つの部材を接着加熱する場合には、単一の渦巻き状に巻き付けられた誘導コイルでは、誘導コイルの中心部が接着できないという問題点が発生する。

**【0007】**

また、短時間で広い範囲に塗布された接着剤を溶融させるには、誘導コイルに大電流を流す必要があり、これまでに開発された電磁誘導加熱装置においては、電力的に電流量には制約があり、加熱効率も低く接着領域の制御には限度があった。

**【0008】**

本発明の目的は、小型軽量の携帯用電磁誘導加熱装置を提供することにある。

**【0009】**

本発明の他の目的は、誘導コイルに多量の電流を流すことができる携帯用電磁誘導加熱装置を提供することにある。

**【0010】**

本発明の他の目的は、加熱部の領域を加熱部導体の形状およびミシン目や切り込みに対応させて整合させることができる携帯用電磁誘導加熱装置を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0011】**

本発明の携帯用電磁誘導加熱装置は、導体に誘導電流を流してジュール熱により前記導体を発熱させ、発熱された導体により接着剤を加熱する携帯用電磁誘導加熱装置であって、電力を供給する電源ユニットと、前記電源ユニットからの供給電流を高周波電流に変換する高周波発生回路が設けられた加熱ヘッドと、前記加熱ヘッドにおいて生成される高周波電流に対し抵抗調整された直列コンデンサおよび加熱用誘導コイルを有し、前記高周波回路とLC回路の一体化により、前記加熱ヘッドを前記電源ユニットに着脱自在として、加熱作業に応じて変換できることを特徴とする。

**【0012】**

本発明の携帯用電磁誘導加熱装置は、前記電源ユニットは交流電源を直流電源に変換する整流回路を有するか、もしくは前記整流回路に加えて充電式バッテリーを有し、小型軽量であることを特徴とする。

**【0013】**

本発明の携帯用電磁誘導加熱装置は、前記加熱用誘導コイルを、単一もしくは複数の円形、長円形もしくは多角形からなる渦巻き状の平面もしくは曲面をなすコイル形状とし、前記導体の加熱条件に適合する形態を有することを特徴とする。

**【0014】**

本発明の携帯用電磁誘導加熱装置は、前記導体を表面に接着剤が設けられたシート状とし、当該シート状の導体を切り込みもしくはミシン目などからなる抵抗障壁部により複数のデザインされた領域に区分することを特徴とする。

**【0015】**

本発明の携帯用電磁誘導加熱装置は、磁極と位置を調整できる複数の加熱用誘導コイルを前記加熱ヘッドに設けることを特徴とする。

**【0016】**

本発明の携帯用電磁誘導加熱装置は、接着剤の温度を検知する温度センサを有し、当該

温度センサからの検出信号により前記加熱用誘導コイルに対する通電時間を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明にあっては、直列型のLC回路を加熱ヘッドに組み込むことにより、誘導コイルを有するLC回路の交流抵抗を小さくすることで、誘導コイルに必要な量の電流を流すことができ、携帯用電磁誘導加熱装置の加熱能力を向上させ、加熱効率を向上させることができる。加熱ヘッドと電源ユニットとが着脱自在となっているので、複数の加熱ヘッドを共通の電源ユニットに交換して接続することができ、また、加熱ヘッドを自在に交換することで加熱作業に応じて最適な加熱作業を行うことができる。

【0018】

本発明にあっては、複数の誘導コイルを重ねることにより、それぞれの誘導コイルの中心部における磁束密度の低下を他の誘導コイルが補完することになり、導体の必要部分に誘導電流を流すことができる。また、ミシン目や切り込みからなる抵抗障壁部を導体に形成して導体を複数の領域に区分することによって、加熱部の広さに応じて目的とする領域を設計通りに加熱することができる。これにより、導体に密着した接着剤について設計範囲を確実に加熱することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1においては、2つの部材W1, W2を熱可塑性の接着剤により接着している状態が示されており、2つの部材W1, W2の間には両面に接着剤S1, S2が塗布された金属箔Mが導体として配置されている。金属箔Mはアルミニウムやスチールにより形成されており、導体つまり導電性部材である金属箔Mを電磁誘導作用により発熱させ、この熱により接着剤S1, S2を加熱することにより接着剤を秒単位の短時間に溶融し、部材W1, W2同士を接着することができる。同様に携帯用電磁誘導加熱装置により金属箔を発熱させて接着剤を溶融させれば、接着された部材W1, W2同士を剥離させることができる。このように、図1に示す携帯用電磁誘導加熱装置を用いることにより、たとえば、それぞれの部材W1, W2を木材や石膏ボードとした場合には、家屋などの建築物を建築する際に、木材や石膏ボードなどの非導電性の内装材や外装材を建物躯体に接着したり、建物の解体や改築時にそれぞれを剥離することができる。

【0020】

図1には導体としては金属箔Mが使用されているが、金属箔Mに代えてメッシュ状に編まれた金網を導体として使用することもできる。

【0021】

この携帯用電磁誘導加熱装置は、加熱ヘッド10と電源ユニット30とを有し、これらはケーブル40により接続されている。ケーブル40はプラグ40aにより加熱ヘッド10に取り外し自在に接続されており、複数の加熱ヘッド10が電源ユニット30に対して着脱自在となっている。これにより、サイズの相違する複数の加熱ヘッド10のうち任意の加熱ヘッド10を電源ユニット30に接続することができる。加熱ヘッド10はハンドル11が設けられたヘッド本体12を有し、ヘッド本体12の前面にはコイルユニット13が設けられている。このコイルユニット13をヘッド本体12に対して着脱自在にすれば、複数のコイルユニット13を用意しておくことにより、任意のサイズのコイルユニット13を単一のヘッド本体12に装着することができる。

【0022】

電源ユニット30としては、家庭用などに使用される商用電源を直流電源に変換する整流回路を有するもの、あるいは交流電源を直流電源に変換する整流回路に加えて充電式のバッテリーを有するものとすることができ、電源ユニット30を小型軽量とすることができる。さらには、電源ユニット30としてはバッテリーのみを有するものとすることができる。

【0023】

図2はコイルユニット13に設けられた誘導コイル21を示す図であり、図2に示す場合には単一の誘導コイル21によりコイルユニット13が形成されており、誘導コイル21の内側と外側にはそれぞれ接続端子21a, 21bが設けられている。このように単一の誘導コイル21を有するコイルユニット13が設けられた加熱ヘッド10の場合には、誘導コイル21により発生する交番磁界の磁力線は誘導コイル21の径方向コイル幅の中央部分が最も強くなり、導体に発生する起電力は誘導コイル21の半径方向コイル幅の中央部分に対応する部分が最も大きくなる。これにより、接着剤の温度は環状となる部分が最も高くなる。

#### 【0024】

図3に示すコイルユニット13は、2つの誘導コイル21, 22を備えており、それぞれの誘導コイル21, 22はコイル材を渦巻き状に巻き付けることにより形成されている。それぞれの誘導コイル21, 22は半円形状部と直線部とを有し全体的に長円形状となっており、誘導コイル21の内側端部と外側端部とにそれぞれ接続端子21a, 21bが設けられ、誘導コイル22も同様に両端にそれぞれ接続端子22a, 22bが設けられている。

#### 【0025】

2つの誘導コイル21, 22は一方の誘導コイル21の中心部に他方の誘導コイル22が重なるように相互に積層されており、重なった部分におけるそれぞれの直線部は同一の方向に電流が流れるように、高周波電流が供給される。これにより、重なった部分の交番磁界による誘導電流は重畳されて、その部分における加熱は他の部分よりも大きくなり、接着剤の温度はコイルが重なった部分が最も高くなる。

#### 【0026】

このように、コイルユニット13は複数の誘導コイル21, 22を備えており、それぞれの誘導コイル21, 22は他の誘導コイル21, 22に重なっているため、重なった部分に対応する接着剤を他の部分よりも高温に加熱することができる。したがって、コイルユニット13が設けられた加熱ヘッド10を操作して接着剤を加熱する場合には、加熱不足の発生する部分を無くしつつ、コイルが重なった長方形の部分に対応する接着剤を充分に加熱することができる。

#### 【0027】

図4に示すコイルユニット13は4つの誘導コイル21~24を備え、それぞれの誘導コイル21~24は、コイル材を渦巻き状に巻き付けられている。それぞれの誘導コイル21~24は中心部を有し、誘導コイル21の内側端部と外側端部とにそれぞれ接続端子21a, 21bが設けられ、同様に、誘導コイル22, 23, 24も両端にそれぞれ接続端子22a, 22b, 23a, 23b, 24a, 24bが設けられている。

#### 【0028】

4つの誘導コイル21~24は少なくとも3つが調整移動自在となっており、それぞれ重なる部分を変化させた状態で止め具により固定することができ、中心位置を変えることで、誘導加熱領域を被加熱部材に応じて必要な形に調整することができる。それぞれの誘導コイル21~24に高周波電流を供給すると、それぞれの誘導コイルに発生した磁力線は他方の誘導コイルの中心部を貫通することになる。

#### 【0029】

さらに、4つの誘導コイル21~24の中心部を四隅とする四角形の領域による誘導電流が他の部分よりも高くなり、それに対応する接着剤の部分を他の部分よりも高い温度に加熱することができる。

#### 【0030】

図3に示すコイルユニット13は2つの誘導コイル21, 22を備え、図4に示すコイルユニット13は4つの誘導コイル21~24を備えているが、複数の誘導コイルをコイルユニット13に設ける場合には、1つの誘導コイルに他の1つ若しくは複数の誘導コイルが重なるように相互に積層されていれば、誘導コイルの数は2または4つに限られず、任意の個数とすることができる。図3示す誘導コイル21~23はそれぞれ長円形となっ



ており、図2および図4に示す誘導コイル21~24は円形となっているが、誘導コイルの巻き付け形状は、四角形、三角形、楕円形、多角形などのように、平面もしくは曲面なすコイルであれば任意の形状とすることができ、導体の加熱条件に適合する形態とすることができる。

#### 【0031】

図5は図2に示したコイルユニット13を有する携帯用電磁誘導加熱装置の電気回路を示す概略図である。図5に示すように、ヘッド本体12には高周波発生回路25が組み込まれており、この高周波発生回路25は複数のスイッチング素子としてのトランジスタにより構成されている。高周波発生回路25の出力端子には誘導コイル21が接続されている。誘導コイル21には補償コンデンサ26が直列に接続されており、誘導コイル21と補償コンデンサ26とによりそれぞれLC回路28が形成されている。これらのLC回路28と高周波発生回路25は一体化されており、高周波発生回路25からの漏洩磁束を遮蔽するように高周波発生回路25の部分は遮蔽部材により覆われている。

#### 【0032】

一方、電源ユニット30には図1に示されるように、接続プラグ31を有する電源ケーブル32が設けられており、例えば200Vの単相の商用電源が電源ユニット30に供給されるようになっており、図5に示すように、電源ユニット30はインラインフィルタ33と全波整流回路34を有し、電源の交流波形におけるノイズ成分がインラインフィルタ33により除去された後に、全波整流回路34により直流電流に整流される。直流電流は、前述したように、ケーブル40により加熱ヘッド10内の高周波発生回路25に供給される。

#### 【0033】

電源ユニット30には降圧トランス35が組み込まれており、この降圧トランス35により商用電源が低圧に変圧され、IPM（インテリジェントパワーモジュール）駆動用電源回路36と制御用電源回路37とに送られる。制御用電源回路37からはシステム制御回路38に直流電流が供給され、システム制御回路38からのPWM（パルスワイドモジュレーション）信号によってIPM駆動回路39からは高周波発生回路25に制御信号が送られる。これにより、電源ユニット30からは加熱ヘッド10内に組み込まれ高周波発生回路25を構成するそれぞれのスイッチング素子に対して制御信号が送られ、所定の周波数、例えば20kHzの高周波電流がLC回路28に供給される。

#### 【0034】

加熱ヘッド10には作業者により操作されるトリガースイッチ14が設けられ、このスイッチ14が操作されると、その信号が電源ユニット30のシステム制御回路38に送られ、誘導コイル21に対する高周波電流の供給が開始される。それぞれの誘導コイル21に対する電流供給時間は、システム制御回路38に対して運転タイマー41からの信号によって設定され、このタイマー41を調整することによって電流供給時間を任意の時間に設定することができる。さらに、電源ユニット30にはブザー42が設けられており、誘導コイル21に電流が供給されているときにはブザー42を作動させるようにしているが、これに代えて、LEDを点灯させるようにしても良い。なお、電流や電圧が設定値を超えたり、温度が所定値以上となったときなどのエラー発生時にブザー42を作動させるようにしたり、さらにIMP駆動用電源回路36を停止させるようにしても良い。また、誘導コイル21に適正な電流が供給されているときにのみLEDを点灯させるようにしても良い。

#### 【0035】

システム制御回路38には接着剤の温度を検知するための温度センサ43からの検知信号が送られるようになっており、接着剤が所定の温度に達したときには、タイマー41により設定された時間が経過する前に誘導コイルに対する通電を停止させるようにしたり、タイマー41により設定された時間が経過しても接着剤が所定の温度にまだ達しないときには、一定の時間を限度として通電時間を延長させるようにタイマー41の設定時間を補正する。さらに、システム制御回路38には外気温度を検出するための外気温センサ44



からの検知信号が送られるようになっており、タイマー 41 により設定された時間を外気温度に応じて補正するようにしている。ただし、タイマー 41 により設定された時間を温度センサ 43 と外気温センサ 44 の一方または両方によって補正するか、タイマー 41 のみによって通電時間を設定するかを切換スイッチにより切り換えるようにしても良い。

#### 【0036】

上述したように、誘導コイル 21 とこれに直列に接続される補償コンデンサ 26 とにより LC 回路 28 が形成されており、直列型の LC 回路 28 とすることによって、LC 回路 28 の交流抵抗を低下させることができる。たとえば、高周波発生回路 25 により 20 kHz の高周波電流を生成しこれを LC 回路 28 に供給する場合に、補償コンデンサ 26 の値を調整すると、LC 回路 28 のインダクタンスを  $600\ \mu\text{H}$  から  $60\ \mu\text{H}$  程度まで 10 分の 1 に低下させることができ、LC 回路 28 の交流抵抗を  $10\ \Omega$  程度に設定することができる。これにより、誘導コイル 21 に供給される電流を 10 倍程度に高めることができ、磁束密度が高められる。このように、LC 回路 28 に必要とされる抵抗値を設定することにより、誘導コイル 21 を流れる電流値を高めて加熱能力を向上させることができる。これらの装置を組み合わせることで、広い範囲に塗布された接着剤でも効率的に加熱することができる。

#### 【0037】

図示するように、高周波発生回路 25 を加熱ヘッド 10 内に組み込むようにしたので、高周波発生回路 25 の出力端子は誘導コイル 21 に直接接続され、電源ユニット側に高周波発生回路を設けてケーブルにより高周波電流を加熱ユニットに供給する場合に比して、伝送ロスを少なくすると同時に力率を改善し、無効電力を削減することができる。さらに、ケーブルに高周波電流を流す際にはケーブルに厚い被覆を設ける必要があるが、それを不要とすることができる。

#### 【0038】

図 3 および図 4 に示したようにコイルユニット 13 に複数の誘導コイルを設けてそれぞれに対して電力を供給する場合には、加熱ヘッド 10 内に組み込まれた高周波発生回路 25 の出力端子にそれぞれの誘導コイルを接続することになる。その場合には、2 つまたは 4 つの誘導コイルを相互に並列に接続したり、直列に接続することになる。

#### 【0039】

ケーブル 40 を介して電源ユニット 30 に接続される加熱ヘッド 10 は電源ユニット 30 に対して着脱自在となっており、加熱ヘッド 10 を電源ユニット 30 から分離させることができるようになっており、この携帯用電磁誘導加熱装置を用いて図 1 に示すように、建物の内装材などを接着する場合には、内装材の厚みや接着剤の性質そして接着部材の面積などによってコイルユニット 13 のサイズなどを変化させることが好ましい。そこで、加熱作業の種類に応じて複数の加熱ヘッド 10 を用意しておき、加熱作業の種類に応じて加熱ヘッド 10 を交換する。これにより、共通の電源ユニット 30 を使用し、任意の加熱ヘッドをケーブル 40 を介して接続することにより、複数の加熱ヘッド 10 のいずれをも駆動させることができる。また、商用電圧や出力電力などに応じて複数の電源ユニット 30 を用意しておき、加熱ヘッド 10 に応じて電源ユニット 30 を交換することができる。

#### 【0040】

図 1 は接着剤 S1, S2 が塗布された金属箔 M を用いて金属箔 M により接着剤 S1, S2 を熔融して 2 つの部材 W1, W2 を接着している状態を示しており、接着された部材 W1, W2 を剥がす場合にも携帯用電磁誘導加熱装置を用いて接着剤 S1, S2 を熔融することができる。このように、本発明の携帯用電磁誘導加熱装置は、家屋の内装材や外装材を建築物の躯体に接着剤により取り付けたり剥がすために使用することができる。

#### 【0041】

図 6 (A), (B) は両面に接着剤が設けられる導体つまり金属箔 M の変形例を示す斜視図であり、図 6 (A) に示す金属箔 M は長方形となっており、帯状の金属箔を所定の長さ切断することにより形成されている。この金属箔 M の幅方向中央部には長手方向に延びてミシン目 T が抵抗障壁部として形成され、金属箔 M は 2 つのデザイン化された領域に

区分されている。一方、図6 (B) に示す金属箔Mは正方形となっており、これも帯状の金属箔を所定の長さに切断することにより形成されている。この金属箔Mには対角をなす2つの角部を結ぶ方向に延びてミシン目Tが抵抗障壁部として2本形成され、金属箔Mはほぼ三角形の4つのデザイン化された領域に区分されている。なお、抵抗障壁部としてはミシン目T以外に図6 (B) および図7 (B) に示されるように切り込みTaとしても良い。この抵抗障壁部は金属箔Mの他の部分に比して電気抵抗が小さく設定されていれば良く、ミシン目Tや切り込みTaによって金属組織が繋がっていない部分を形成することによって直線状の抵抗障壁部を形成することができる。

#### 【0042】

図6 に示す金属箔Mを導体として上述した携帯用電磁誘導加熱装置を用いて金属箔Mを発熱させて接着剤を加熱することにより、家屋の内装材や外装材を建築物の躯体に接着剤により取り付けることができる。たとえば、図6 (A) に示す金属箔Mを用いることにより、ツーバイフォー (2×4) 建材の家屋を建築する際に板材同士を接着することができる。図6 (B) に示す金属箔Mを用いることにより、タイルを建物躯体に接着することができる。なお、接着された木材やタイルを剥がす場合にも前述した携帯用電磁誘導加熱装置を用いることができる。

#### 【0043】

図7 (A) は図6 (A) に示した金属箔Mを用いてこの両面に設けられる接着剤を加熱している状態を示す平面図であり、図7 (B) は図6 (B) に示した金属箔Mを用いてこの両面に設けられる接着剤を加熱している状態を示す平面図である。

#### 【0044】

図示するように、金属箔Mをミシン目Tや切り込みTaにより複数の領域に区分すると、ミシン目状に切り欠かれた部分は金属組織が繋がっておらず、ミシン目Tや切り込みTaに沿う部分における電気抵抗は他の部分に比して大きくなり、ミシン目Tや切り込みTaの部分は電気抵抗が大きな障壁部分となる。これにより、図7において二点鎖線で示す加熱用誘導コイル21に通電すると、区分されて金属組織が連なった状態のそれぞれの領域内に矢印で示すように多くの渦電流が流れることになり、金属箔Mに渦電流が分散して生成される。つまり、ミシン目Tを設けない場合には、加熱用誘導コイル21の外周部の形状に対応してドーナツ状の部分に集中的に渦電流が流れることから、金属箔Mの一部が集中的に発熱することになったが、ミシン目Tや切り込みTaなどからなる抵抗障壁部により金属箔Mを複数の領域に区分すると、ミシン目Tなどの抵抗障壁部を境に渦電流が逆向きに流れ、結果的に発熱部の偏り発生がなく、全体的に発熱温度が分散されることになった。

#### 【0045】

内装材や外装材としては、両面に接着剤が塗布された金属を用いる場合には、木製の部材に限られず、ゴムシート、石膏ボードやタイルなどのように非導電性の部材であればどのようなものでも良く、ゴムシートを家屋の天井に接着したり、内装材の表面に化粧クロスを接着するために使用することができる。そして、これらが接着された状態のもとで、接着剤を溶融して部材を剥がしたり、分離するときにもこの携帯用電磁誘導加熱装置を使用することができる。

#### 【0046】

また、金属製の柱に石膏ボードなどのように非導電性の部材を接着する場合には、金属箔や金網などの導体を使用することなく、金属製の柱と非導電性部材との間に接着剤を介在させた状態のもとで、携帯用電磁誘導加熱装置によって金属製の柱を発熱させてその熱により接着剤を加熱溶融することによって両者を接着することができる。また、接着された状態の2つの部材を接着剤を溶融して分離することができる。同様に金属製の2つの部材を接着剤で接着したり、接着剤を溶融して2つの部材を分離する場合にも本発明の携帯用電磁誘導加熱装置を使用することができる。

#### 【0047】

このように、相互に接着される2つの部材の両方または一方が導電性の部材であれば、

両方の間に接着剤を介在した状態のもとで被接着物自体を携帯用電磁誘導加熱装置によって発熱させて、その熱を接着剤に伝達することによって接着したり、接着された部材を分離することができる。これに対して、両方の部材が非導電性の場合には、表面に接着剤が塗布されたアルミニウム製やスチール製の金属箔や金網を両方の部材の間に介在させた状態のもとで、金属箔あるいは金網を発熱させてその熱を接着剤に伝達することによって接着や分離を行うことができる。

#### 【0048】

したがって、この携帯用電磁誘導加熱装置を用いて接着剤を溶融することにより、接着剤により接合したり、接合された状態から分離することになる2つの部材としては、内装材や外装材と建物躯体とに限られず、種々の部材の接合と分離とを行うことができる。

#### 【0049】

たとえば、シート材を用いて製造されるテントやドームを製造する場合に、シート材同士を接着剤で接合する際に接着剤の加熱のために本発明の携帯用電磁誘導加熱装置を適用することができ、絨毯などのシート材の接合や分離にも適用することができる。また、自動車部品な電子部品などの量産品を接着剤により接着する場合にも適用することができ、接着剤を溶融してこれらを分解し部材を再利用するためにも適用することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0050】

本発明は、接着剤を用いて2つの部材を接合したり、接合された2つの部材を相互に分離する際に適用することができ、接着される部材としては、両方が非導電性部材の場合と、少なくとも一方が導電性部材である場合のいずれにも適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0051】

【図1】本発明の一実施の形態である携帯用電磁誘導加熱装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】図1に示した携帯用電磁誘導加熱装置に設けられるコイルユニットを示す平面図である。

【図3】(A)は、携帯用電磁誘導加熱装置に設けられるコイルユニットの変形例を示す平面図であり、(B)は同図(A)におけるB-B線に沿う断面図である。

【図4】コイルユニットの他の変形例を示す平面図である。

【図5】携帯用電磁誘導加熱装置の電気回路を示すブロック図である。

【図6】(A)、(B)はそれぞれ両面に接着剤が設けられる金属箔の変形例を示す斜視図である。

【図7】(A)は図6(A)に示した金属箔を用いてこの両面に設けられる接着剤を加熱している状態を示す平面図であり、(B)は図6(B)に示した金属箔を用いてこの両面に設けられる接着剤を加熱している状態を示す平面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0052】

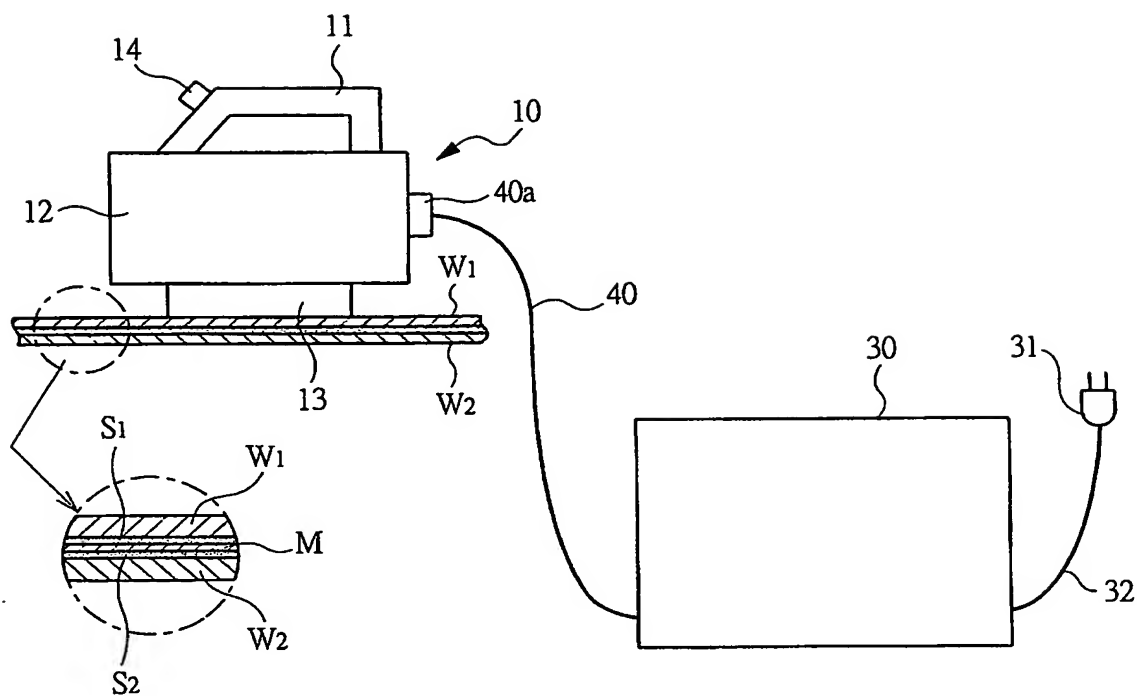
- 10 加熱ヘッド
- 11 ハンドル
- 12 ヘッド本体
- 13 コイルユニット
- 14 トリガースイッチ
- 21～24 加熱用誘導コイル
- 25 高周波発生回路
- 26 補償コンデンサ
- 28 LC回路
- 30 電源ユニット
- 31 接続プラグ
- 32 電源ケーブル

- 3 3 インラインフィルタ
- 3 4 全波整流回路
- 3 5 降圧電源トランス
- 3 6 I M P 駆動用電源回路
- 3 7 制御用電源回路
- 3 8 システム制御回路
- 3 9 I P M 駆動回路
- 4 0 ケーブル
- 4 1 運転タイマー
- 4 2 プザー
- 4 3 温度センサ
- 4 4 外気温センサ
- M 金属箔（導体）
- S 1, S 2 接着剤
- T ミシン目（抵抗障壁部）
- T a 切り込み（抵抗障壁部）

【書類名】 図面

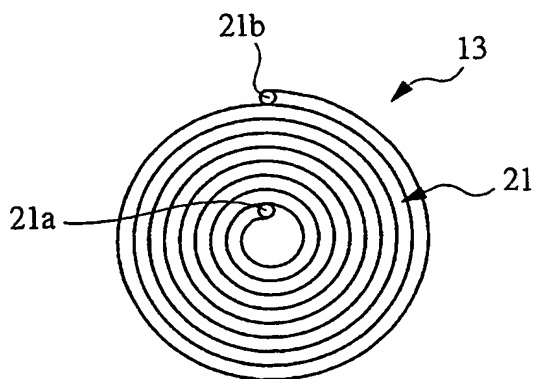
【図 1】

図 1.



【図 2】

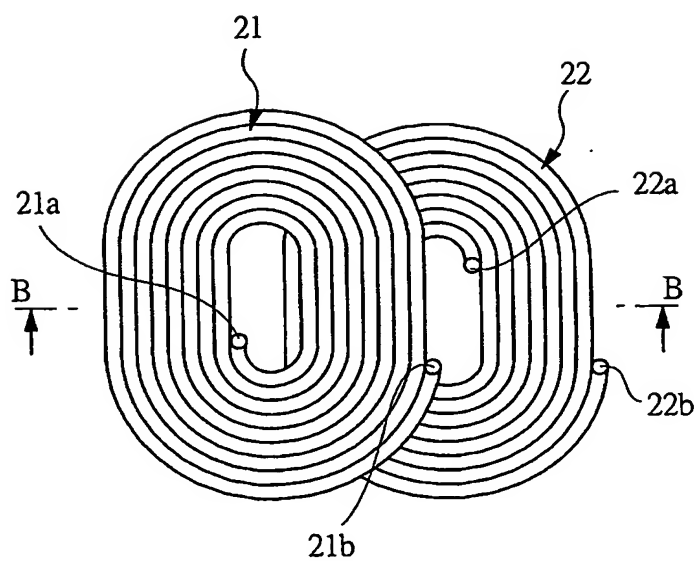
図 2



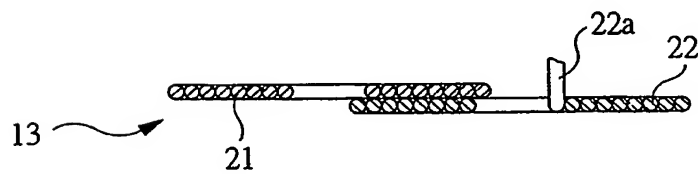
【図 3】

図 3

(A)

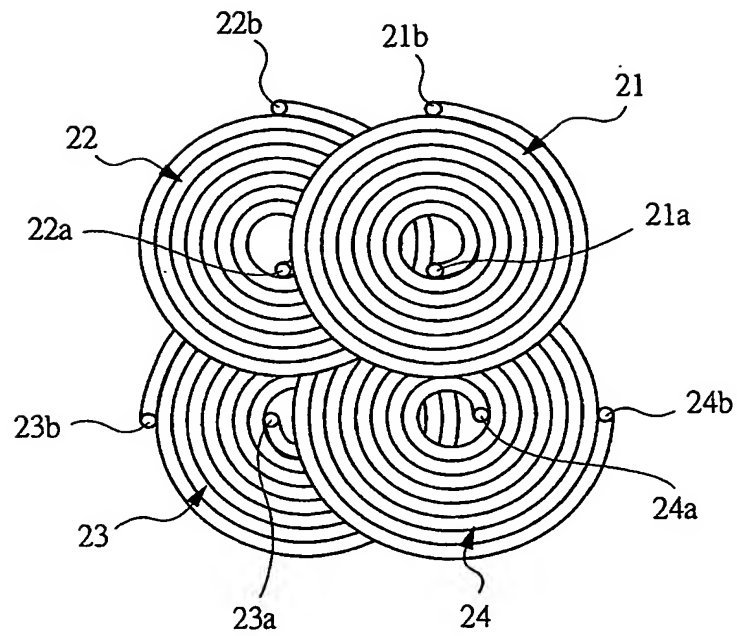


(B)



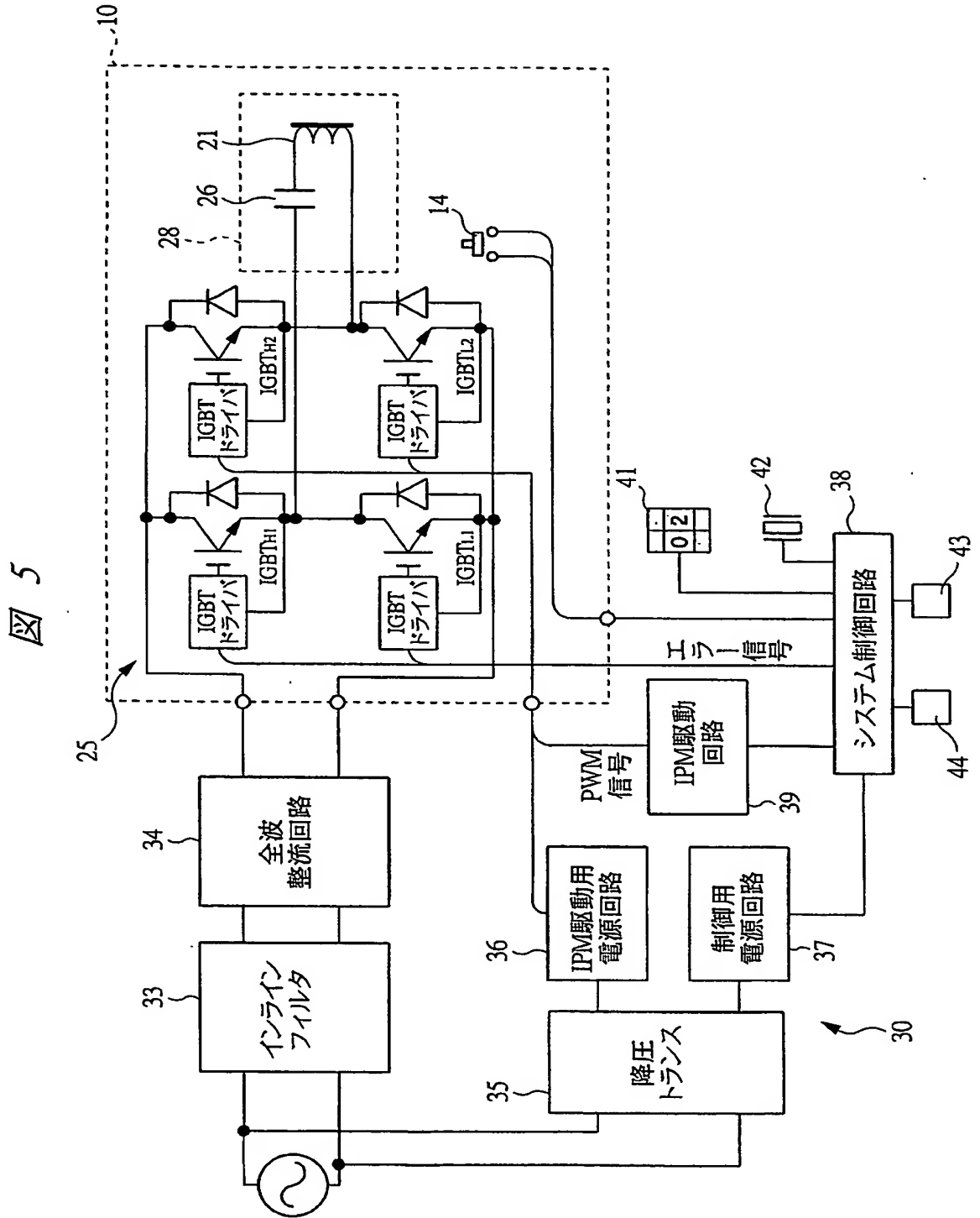
【図 4】

図 4





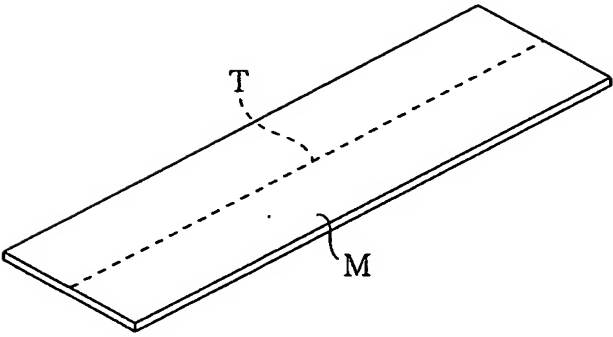
【図5】



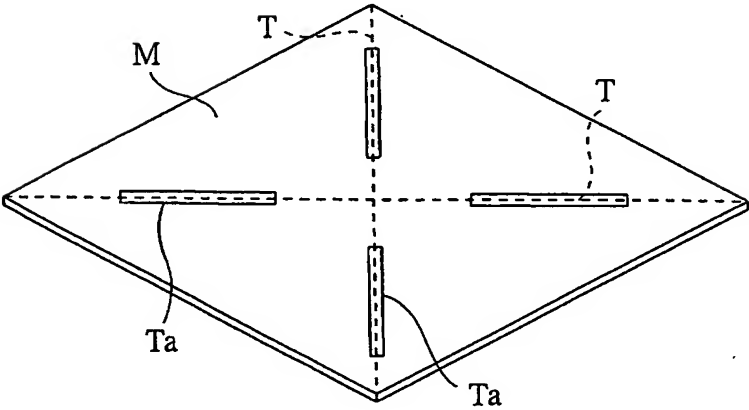
【図 6】

図 6

(A)

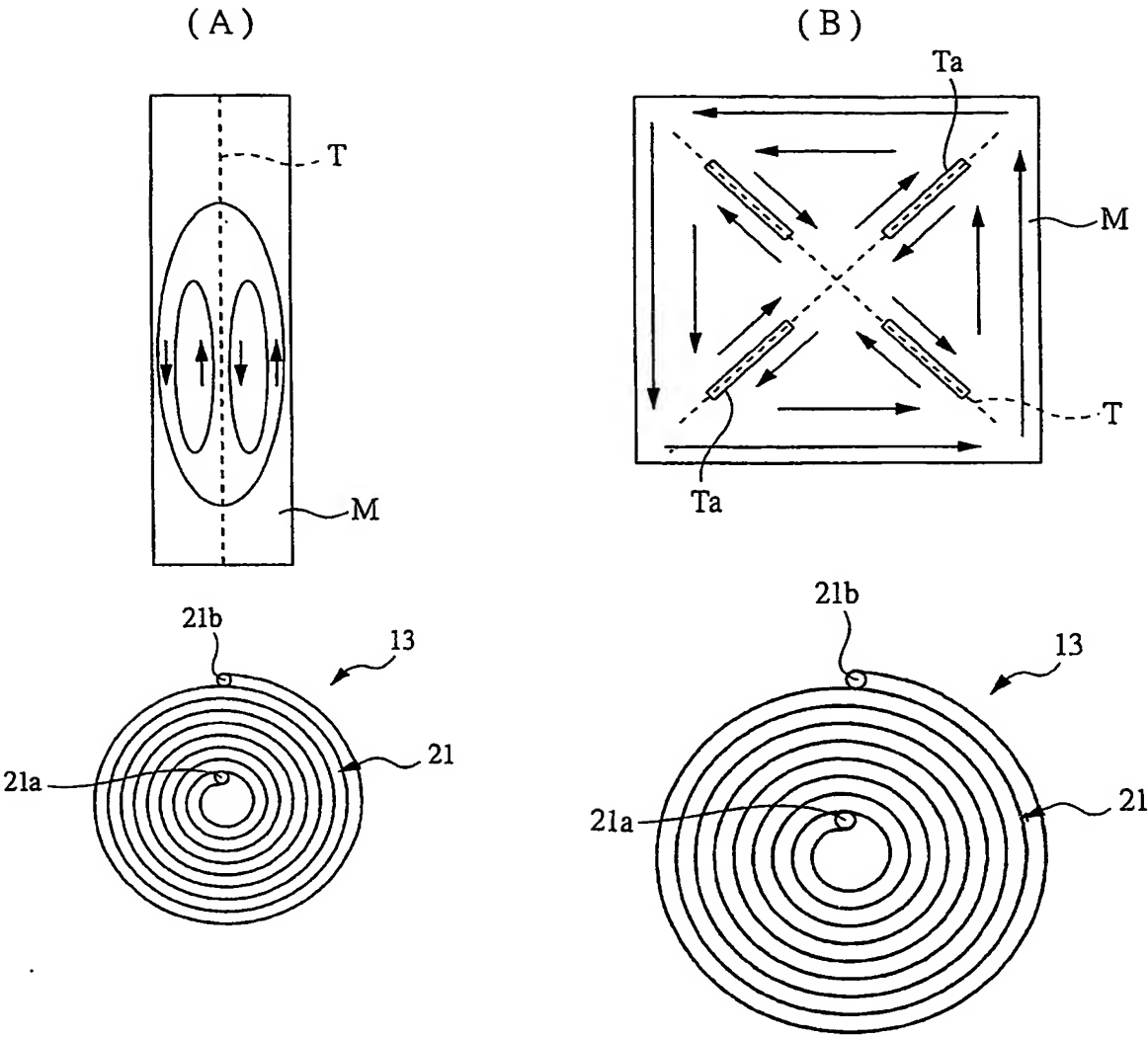


(B)



【図 7】

図 7



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 小型軽量の携帯用電磁誘導加熱装置を提供する。

**【解決手段】** この携帯用電磁誘導加熱装置は、導体に誘導電流を流してジュール熱により前記導体を発熱させ、発熱された導体により接着剤を加熱するために使用され、交流電源を直流電源に変換する整流回路(34)が設けられた電源ユニット(30)と、整流回路により整流された直流電流を高周波電流に変換する高周波発生回路(25)が設けられた加熱ヘッド(10)とを有している。加熱ヘッド(10)に設けられるコイルユニットは、コイル材を渦巻き状に巻き付けられて形成される1つもしくは複数の誘導コイル(21)を有している。複数の誘導コイル(21)を有するコイルユニットは、1つの誘導コイル(21)が他の誘導コイルに積層されている。

**【選択図】** 図 5

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-310457
受付番号	50301455646
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 9月 5日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	390033950
【住所又は居所】	東京都千代田区神田錦町2の2
【氏名又は名称】	学校法人東京電機大学

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100080001
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿8丁目1番1号 アゼリアビル3階 筒井国際特許事務所
【氏名又は名称】	筒井 大和

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100093023
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿8丁目1番1号 アゼリアビル3階 筒井国際特許事務所
【氏名又は名称】	小塚 善高

特願 2 0 0 3 - 3 1 0 4 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 3 3 9 5 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 2 月 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田錦町 2 の 2

氏 名

学校法人東京電機大学

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**